

**BRAUN**

Kundendienst  
Elektronik

**Technische Information  
Elektroakustik**

Steuergerät  
Typ: audio 400

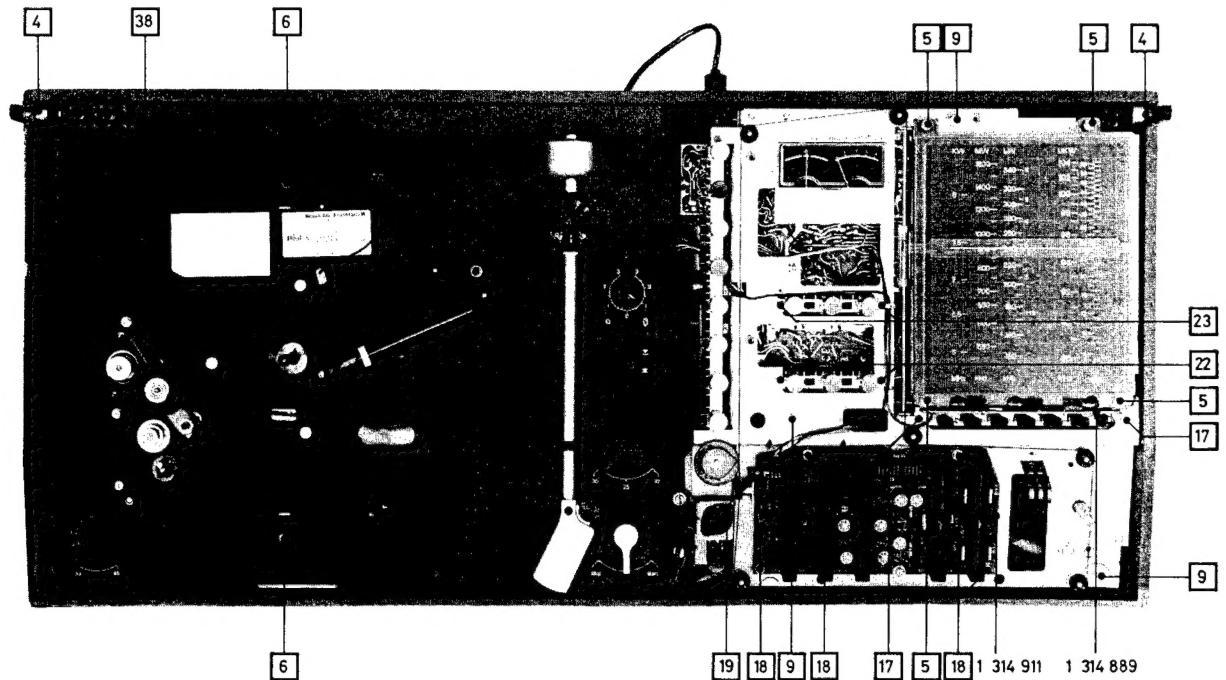


1 899 180

**INHALTSVERZEICHNIS**

TECHNISCHE DATEN	Blatt 1 - 2
MONTAGEHINWEISE	
Allgemeine Demontageanleitung	Blatt 3 - 4
Demontage mechan. Baugruppen und Teile	Blatt 5
Hinweise für Zusammenbau	Blatt 5 - 6
FUNKTIONSBesCHREIBUNG	
UKW-Baustein, AFC-Verstärker, Übernahmetaste, AM-HF-Baustein	Blatt 6
ZF-Teil, Stereo-Decoder	Blatt 7
FM-Muting, NF-Vorverstärker, Endverstärker, Netzteil	Blatt 8
GRENZDATEN FÜR MESSZWECKE	
	Blatt 9 - 10
ABGLEICHANLEITUNG	
NF-Endverstärker, FM-ZF-Verstärker	Blatt 11
Endstufenleiterplatte	Blatt 12
ZF-Decoder-Leiterplatte	Blatt 13
Abgleich des UKW-Bausteins	Blatt 14
FM-Leiterplatte	Blatt 15
AM-NF-Leiterplatte	Blatt 16
Stereo-Decoder, AM-ZF-Verstärker	Blatt 17
Mischer-Leiterplatte, Ferritantennen-Leiterplatte	Blatt 18
AM-HF-Abgleich	Blatt 19
Feldstärkeanzeige, Ferritstab, Muting-Leiterplatte	Blatt 20
FILTER-LEITERPLATTE, NETZTEIL-LEITERPLATTE	
	Blatt 21
GLEICHRICHTER-LEITERPLATTE, ENTZERRER-LEITERPLATTE	
	Blatt 22
STELLER-LEITERPLATTE	
	Blatt 23
LAUTSPRECHER-LEITERPLATTE, IMPEDANZWANDLER-LEITERPLATTE	
	Blatt 24
ANHANG:	
Schaltbild	
Ersatzteilliste	

## GERÄTEANSICHT VON OBEN (ohne Abdeckplatte, ohne Plattenteller)



- Rumpelfilter Einsatz bei 60 Hz
- Nadelfilter Einsatz bei 7 kHz
- Flachbahn-Klangsteller für Höhen und Tiefen
- Flachbahn-Pegelsteller für links und rechts
- Flachbahn-Lautstärkesteller

- 12 dB / Oktave
- 12 dB / Oktave
- ± 12 dB bei 10 kHz und 50 Hz
- + 6 dB, - 60 dB
- gehörrichtig

## Anschlüsse

Eingänge	Phono	2 mV / 47 kΩ
	Band	300 mV / 500 kΩ
	Monitor	300 mV / 500 kΩ
Ausgänge	2 Lautsprecherpaare schaltbar	4 ... 16 Ω
	Ausgang für LV	0,5 V NF / 30 V =
	Kopfhörer	200 ... 400 Ω
	Tonbandaufnahme	1 mV / kΩ

Netz 110/220 V Wechselspannung (Leistungsaufnahme 160 Watt), Dipolantenne  
240  $\Omega$  für UKW, AM-Antenne, Erde.

## Bestückung

1 Dual-Gate-MOS-FET	4 Varicap-Dioden
1 FET	2 Brückengleichrichter
65 Transistoren	14 UKW-Kreise
4 IC's	9 AM-Kreise
6 Zenerdioden	
32 Dioden	

## Plattenspieler

(siehe P 450 X)

### Besonderheiten, Ausstattung.

Diodenabgestimmtes UKW-Teil mit Dual-Gate-MOS-FET-Eingangsstufe; 5 Stationsspeichertasten für UKW, Taste für UKW-Skala, Übernahmetaste zur einfachen Speicherung des Senders auf der UKW-Skala in die Stationstasten, Sendermarkierungen, Null-Punkt-Instrument, Feldstärkeanzeige-Instrument, Schwungradantrieb für AM-FM, Flachbahnsteller.

Schaltmöglichkeit für: muting, nur stereo, stereo-fern, mono, Rumpelfilter, Nadelfilter, Lautsprechergruppe 1, Lautsprechergruppe 2, Lautsprechergruppe 1 und 2, Lautsprecher aus (Kopfhörer), Monitor, Ferritstab.

Gehäuse-Unterteil: geschäumtes Polystyrol

Gehäuse-Oberteil: schlagfestes Polystyrol

Abmessungen : 750 x 340 x 104 mm (b x t x h)

Gewicht : 18 kg Nette

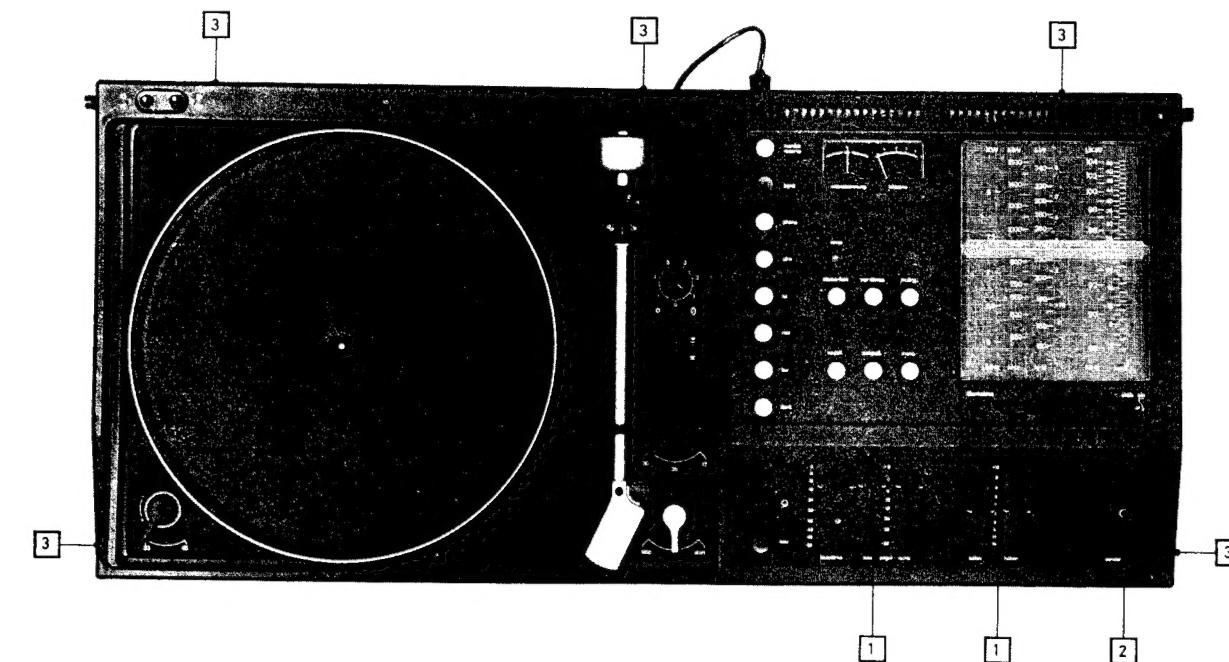
Volltransistorisiertes HiFi-Stereo-Kompaktgerät mit automatischem Plattenspieler (PS 450), Rundfunkteil für UKW, LW, MW, KW und Endverstärker.

GERÄTEANSICHT VON OBEN

TECHNISCHE DATEN

Rundfunkteil

UKW-Bereich	87,5 ... 104 MHz
FM-ZF mit 6-Kreis-Filter, IC's und Ratio	10,7 MHz
Empfindlichkeit für 30 dB und 40 kHz Hub	1 $\mu$ V
Begrenzung - 3 dB	<1 $\mu$ V
Dynamische Selektion (IHF) 400 kHz	70 dB
AM-Unterdrückung	54 dB
Klirrfaktor Stereo	<0,5 %
Übersprechdämpfung	40 dB
Spiegelselektion	>76 dB
ZF-Festigkeit	>90 dB
Fremdspannungsabstand 75 kHz Hub	70 dB
Frequenzgang 40 Hz ... 12,5 kHz	+ 1 dB
20 Hz ... 15 kHz	+ 3 dB
Unterdrückung der Pilotträgerreste	60 dB
AM-Bereiche	
AM-ZF 3-stufig	
Empfindlichkeit auf allen Bereichen	
Regeleinsatz bei 550 kHz	
Regelumfang	
Empfindlichkeit für 26 dB S/R bei 550 kHz	
Spiegelselektion für MW und LW	
für KW	



Verstärkerteil

Komplementäre Endstufenschaltung mit symmetrischem Netzteil	
Ausgangsleistung	Sinus
	Musik
Klirrfaktor	0,1 %
Intermodulationsfaktor	0,2 %
Leistungsbandbreite bei Nennklirrfaktor	15 Hz ... 30 kHz
Übertragungsbereich	20 Hz ... 25 kHz
Fremdspannungsabstand	
bezogen auf 30 Watt, Steller offen (Monitor, Band)	80 dB
(Phono)	60 dB
bezogen auf 50 mWatt, Monitor, Band, Phono	60 dB

**MONTAGEHINWEISE****ALLGEMEINE DEMONTAGEANLEITUNG****Oberteil**

Alle Baugruppen am Chassis sind nach der Demontage zugänglich. Deckel in geschlossenem Zustand senkrecht nach oben heben, Schiebestellerknöpfe abziehen **1**. Senderwahlknopf lösen und abnehmen **2**. 5 Kreuzschlitzschrauben vom Oberteil entfernen **3**. Oberteil hinten anheben und nach oben abnehmen.

**Plattenspieler****Plattenteller abnehmen.**

Tonarm arretieren (Bügel umlegen). PS-Chassisarretierungen durch Linksdrehung lösen **6**. Kunststoffteil für die Aufnahme der Motorarretierungsschrauben entfernen **38**. Mit linker Hand in geöffnete Bohrung greifen, rechte Hand an Ablagebank. Plattenspieler herausnehmen. Versorgungsspannung abklemmen **7**. NF-Stecker vom PS ziehen (intern) **8**. Bei Montage, Hinweise zum Gebrauch beachten (liegt dem Gerät bei).

**Chassis**

3 Schrauben M 4 entfernen **9**. Chassis zur elektrischen Prüfung herausziehen (rechte Hand an Antriebswelle, linke Hand an Chassis hinter Monitortaste), drehen (Schwungmasse unten) und diagonal zum Unterteil, auf Seitenteil stellen. Stecker Netzteil-Leiterplatte **10** und NF-Spannung **11** beachten.

**DEMONTAGE ELEKTRISCHER BAUGRUPPEN UND TEILE****AM-NF-Leiterplatte 1 314 899**

Chassis ausbauen. Stecker zu ZF-Decoder-Leiterplatte **29**, Steller-Leiterplatte **24**, Ferritantenne **25**, ZF-Ausgang **28** und Kabelbaum vom Drehpotentiometer an FM-Leiterplatte **16** ziehen. Seilscheibe von Drehkondensatorachse lösen und abnehmen (2 Stiftschrauben). AM-Antennenkabel ablöten. 3 Schrauben M 2,5 am Drehkondensator entfernen. 3 Schrauben M 3 an Leiterplatte und Tastatur entfernen. Leiterplatte nach unten herausnehmen.

**Steller-Leiterplatte 1 314 911**

4 Schlitzschrauben entfernen **18**. Leiterplatte anheben und Stecker zu AM-NF-Leiterplatte **19** und Filter-Leiterplatte **20** ziehen. Auf 4 Unterlegscheiben zwischen Leiterplatte und Bolzen achten.

**ZF-Decoder-Leiterplatte 1 314 918**

Chassis ausbauen. An Muting-Leiterplatte **22** und Filter-Leiterplatte **23** je 2 Schrauben entfernen. Stecker zu Stereo-Anzeige **26**, FM-Leiterplatte **14**, Netzteil-Leiterplatte **27**, Ferritantenne **25** und zu AM-NF-Leiterplatte **28** **29** ziehen. 4 Schlitzschrauben mit Isolierscheiben entfernen **30**. Leiterplatte abnehmen. Zur elektrischen Prüfung kann die Leiterplatte in Richtung Muting-Leiterplatte geschwenkt werden.

**Muting-Leiterplatte 1 314 926**

Chassis ausbauen. 2 Schlitzschrauben entfernen **23**. Arretierung auslösen und Leiterplatte nach unten aus Steckverbindung ziehen.

**Filter-Leiterplatte 1 314 931**

Chassis ausbauen. Stecker **11** **21** zu Endstufe und Steller-Leiterplatte ziehen. 2 Schlitzschrauben entfernen **22**. Arretierung auslösen und Leiterplatte nach unten aus Steckverbindung ziehen.

**FM-Leiterplatte mit Preomat 1 314 951**

Chassis ausbauen. Stecker von ZF-Decoder-Leiterplatte **14** , Masse **15** , Kabelbaum von Drehkondensator **16** und Anzeigeinstrument ziehen. FM-Antennenkabel und schwarzen Schaltdraht (Stummschalter) ablöten. 2 Schlitzschrauben entfernen **17** . Einheit nach unten herausnehmen.

**Netzteil-Leiterplatte 1 314 984**

Chassis ausbauen. Stecker von Beleuchtungs-Leiterplatte **31** und ZF-Decoder-Leiterplatte **33** ziehen. 2 Muttern entfernen (Federscheiben zwischen Chassis und Leiterplatte beachten) **32**

**Beleuchtungs-Leiterplatte 1 314 889**

Zum Lampenwechsel Leiterplatte nach oben herausnehmen.

**Ferritantenne 1 314 945, 1 314 936**

Chassis ausbauen. Steller-Leiterplatte ausbauen. Stecker **25** an AM-NF-Leiterplatte ziehen. 2 Schlitzschrauben entfernen. Ferritanenne mit Befestigungsbügel abnehmen.

**Anzeige-Instrument**

Halterung mit Daumen und Zeigefinger zusammendrücken, Instrument seitlich nach oben herausnehmen.

**Beleuchtung**

- Skala : Stecklampe aus Fassung ziehen
- Instrument: Anzeigeinstrument mit Halterung in Richtung Muting-Leiterplatte ziehen, Stecklampe aus Fassung ziehen.

**Netztransformator 1 314 845**

Chassis ausbauen. Transformatoranschlüsse von Klemmleiste lösen. 4 Leitungen am Spannungswähler ablöten. 4 Hutmuttern von der Unterseite entfernen. Transformator nach oben herausnehmen. (4 Unterlegscheiben beachten)

**Endstufe mit Lautsprecher-Buchsenplatte 1 314 824, 1 314 834**

Oberteil abnehmen. Plattenspieler ausbauen. Stecker von Kopfhörerbuchse **12** , Netzschalter **34** , LV-Ausgangsbuchse **35** NF-Spannung **36** und Gleichrichter-Leiterplatte **37** ziehen. 4 Schrauben an Rückseite entfernen. Lautsprecherbuchsenplatte senkrecht nach oben herausziehen und mit Endstufe nach hinten aus Gehäuse nehmen (zwei Asbestplatten an Unterteil geklebt).

#### DEMONTAGE MECHANISCHER BAUGRUPPEN UND TEILE

Skalenscheibe 1 314 884

Oberteil abnehmen. Beleuchtungs-Leiterplatte herausnehmen. 4 Schrauben entfernen **5**. Skalenscheibe abnehmen.

Zeiger 1 314 087

Oberteil abnehmen. Skalenseil entfernen. Vorderen Sicherungsring von Führungsstange entfernen. Führungsstange mit Zeiger nach hinten aus vorderer Bohrung ziehen und schräg nach vorne aus hinterer Bohrung nehmen.

Skalenseil 1 314 892

Oberteil abnehmen. Feder aushängen und Skalenseil abwickeln. Montage nach Antriebsschema.

Schwungmasseneinheit 1 314 863

Oberteil abnehmen. Skalenseil abnehmen. 2 Befestigungsschrauben lösen. Chassis ausbauen. Schwungmasseneinheit abschrauben.

Tastaturknöpfe

selbsthaltend durch Rasterung, aufgesteckt.

Deckelmechanik 1 314 841

Oberteil abnehmen. Deckelmechanik **4** nach oben abziehen. Beim Einbau auf senkrechte Lage der Führungsteile achten.

#### HINWEISE FÜR ZUSAMMENBAU

Nach Reparatur an elektrischen Baugruppen und Teilen am Chassis

Chassis einlegen und lose anschrauben **9**. Schlauch über Stereo-Lampe stecken. Oberteil auflegen. Rechten Handballen auf Skalenscheibe auflegen, linke Hand an Antriebswelle. Tastaturknöpfe auf gute Funktion ausrichten. Oberteil vorsichtig abnehmen. 3 Befestigungsschrauben anziehen **9**. Oberteil auflegen und mit 5 Kreuzschlitzschrauben und Unterlegscheiben festschrauben **3**.

Nach Reparatur an der ZF-Decoder-Leiterplatte

Muting- und Filter-Leiterplatte auf ZF-Decoder-Leiterplatte stecken und Arretierung einrasten. Einheit in Chassis einlegen. Tastaturen an Chassis festschrauben **22** **23**. Die sich daraus ergebende Lage der ZF-Decoder-Leiterplatte mit 4 Schrauben und Unterlegscheiben fixieren **30**.

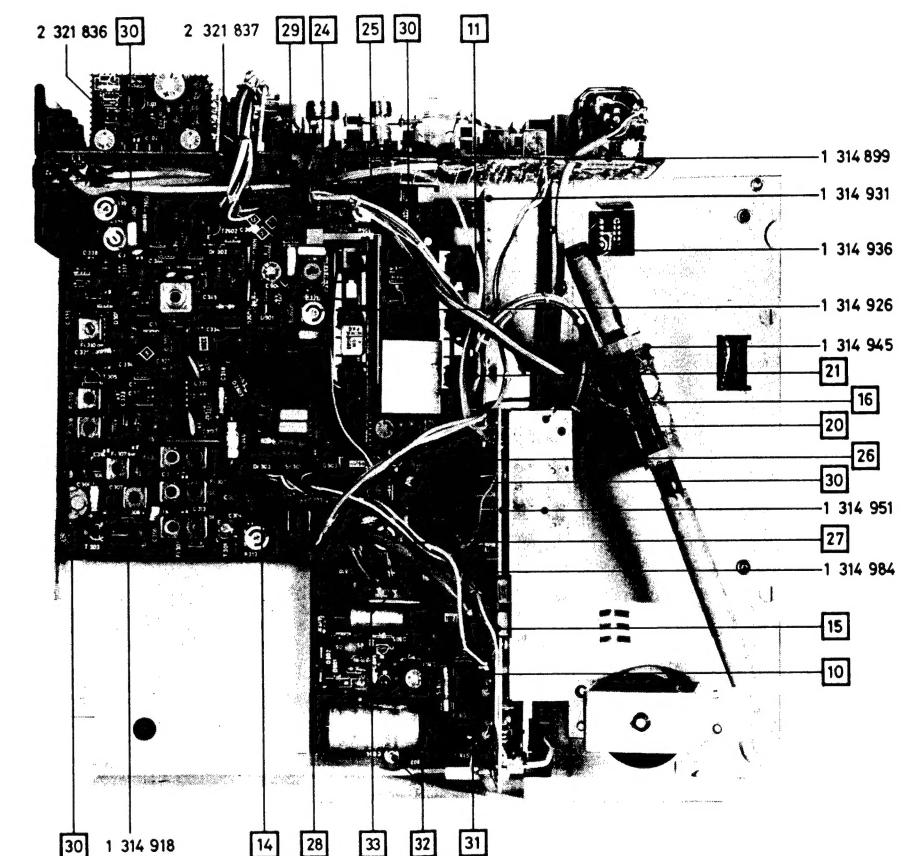
Nach Austausch des Netztransformators

Unterlegscheiben zwischen Trafo und Unterteil beachten.

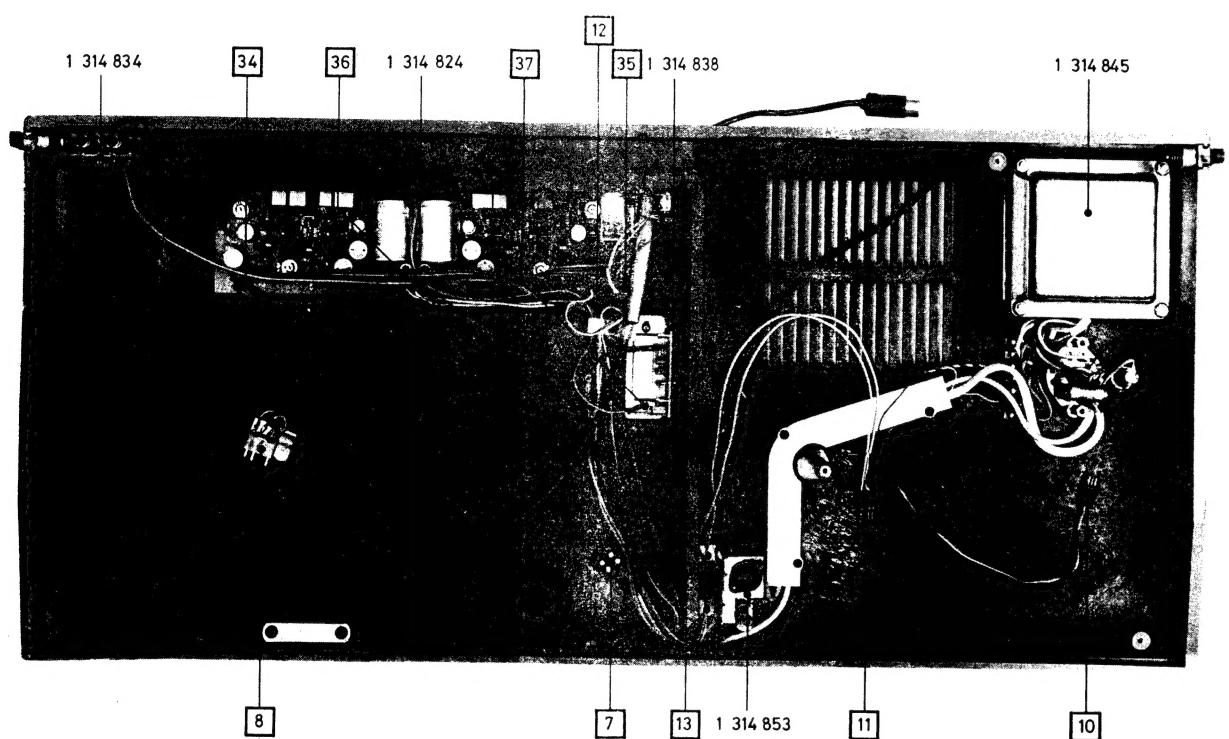
Nach Reparatur an Endstufe mit Lautsprecher-Buchsenplatte

Lautsprecherbuchsenplatte mit Endstufe durch Öffnung im Unterteil einführen. Buchsenplatte mit Blende in Führung einstecken. 4 Kreuzschlitzschrauben (2 Unterlegscheiben rechts oben beachten) anziehen. Kabelbaum von LV-Buchse nach links unten drücken. Plattenspieler einbauen. Oberteil befestigen.

#### EMPFÄNGERCHASSIS



## GEHÄUSEUNTERTEIL



## Nach Austausch der Skala

Skala löse anschrauben **5**. Oberteil auflegen, Skala ausrichten und Oberteil vorsichtig abnehmen. Skala anschrauben **5**. Oberteil auflegen und mit 5 Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheiben festschrauben **3**.

## Nach Austausch der Schwungmasseneinheit

Einheit leicht verschiebbar an Chassis anschrauben. Beim Ausrichten Antriebsachse auf Lochmitte justieren (Oberteil). 2 Schrauben festziehen. Oberteil befestigen.

## FUNKTIONSBeschreibung

## FM-Abstimmeinheit

## UKW-Baustein

Der Vorstufenverstärker besteht aus einem in Source-Schaltung arbeitenden Dual-Gate-MOS-FET T 101. Vom symmetrischen Antennen-eingang gelangt das Signal über den durchstimmmbaren Antennenkreis L 101, den Vorstufen-FET T 101, den Zwischenkreisen L 102, L 103, die als Bandfilter wirken, und über den Ankopplungskondensator an die Basis des Mischtransistor T 103. Die Vorkreise werden mit den Doppel-Kapazitätsdioden D 101, D 102, D 103 abgestimmt. Der Oszillator-Transistor T 102 arbeitet in Basisschaltung. Der Oszillator-kreis wird mit der Doppel-Kapazitätsdiode D 104 abgestimmt. Die Mischstufe besteht aus dem Mischtransistor T 103 der über C 119 mit der Empfangsfrequenz und über die Raumkapazität vom Kollektor Oszillator mit der Oszillatorkreis gleichzeitig angesteuert wird. Am Kollektor des Transistors T 103 wird die Zwischenfrequenz mit Hilfe des ZF-Bandfilters F1 101, F1 102 ausgekoppelt und über die Koppelwicklung im F1 102 an die Basis des ersten ZF-Transistors T 301 übertragen. Der Baustein sitzt auf einer Leiterplatte, die außer der Speichereinheit noch die Spannungsstabilisierung für Oszillator und Abstimmspannung sowie den AFC-Verstärker und die Schaltung für die Übernahme enthält.

## Spannungsstabilisierung und AFC-Verstärker

Mit C1 101 wird eine hochstabile Spannung von 20 V erzeugt. Mit Hilfe von R 131 kann diese Spannung eingestellt werden. Über die Parallelschaltung R 134 und R 130 wird die Spannung dem Potentiometer der Hauptskala und dem Abstimmaggregat zugeführt. Die Fuß-punktspannung des Abstimmaggregates wird auf 4,5 V mit R 121 eingestellt. Über den Vorwiderstand R 132 bekommt der Oszillator eine stabile Betriebsspannung. Der FET T 105 steuert mit seinem Strom über die Mitte des Einstellreglers R 131 in Abhängigkeit der am Gate liegenden Spannung die Oberspannung von 20 V im Bereich  $\pm 1$  V. Bei Abweichungen der Empfangsfrequenz von der eingestellten Frequenz werden hierdurch in Stellung "afc" durch die aus dem Ratio kommende Schiebespansnung, sowohl der Oszillator, als auch die Vorkreise nachgestimmt. Durch die Dioden D 107 und D 108 wird die am Gate liegende Spannung begrenzt.

## Übernahmetaste

Durch die Drucktaste "Übernahme" wird das Nullpunktinstrument als Brückenanzeige zwischen die am Hauptpotentiometer und der eingeschalteten Speichertaste stehenden Spannungen geschaltet. Bei Brückennull ist der Sender der Hauptskala auf der Speichertaste festgehalten. Um den Abstimmvorgang unhörbar zu machen, wird bei gedrückter Übernahmetaste die NF kurzgeschlossen. Die Dioden D 109 und D 110 schützen das Instrument vor Überlastung.

## AM-HF-Baustein

Das HF-Signal gelangt über einen durchstimmmbaren Einzelkreis an die Basis des Mischtransistors T 203. Der in Basisschaltung arbeitende durchstimmmbare Oszillator T 202 wird über C 214 in den Emitter des Mischers eingespeist. Bei Regelung wird das HF-Signal über den Transistor T 201, der als steuerbarer Widerstand arbeitet, herabgesetzt.

**ZF-Teil**

Mit Ausnahme der ersten gemeinsamen Stufe sind die ZF-Verstärker für AM und FM getrennt. Bei FM wird das aus dem ZF-Ausgang des UKW-Bausteins induktiv ausgekoppelte Signal auf die Basis des Transistors T 301 geführt. Das im Kollektorkreis dieser Stufe liegende 6-Kreis-Bandfilter sorgt zusammen mit dem im UKW-Baustein befindlichen Bandfilter für die erforderliche Selektion. Der IS Ci 301 arbeitet als aperiodischer Verstärker. Er liefert außerdem je eine Hilfsspannung für die Regelung der Vorstufe im UKW-Baustein und zur Feldstärkeanzeige. Der IS Ci 302 arbeitet als Treiber für den Ratiotektor. Aus dem Sekundärkreis des Ratiotektors wird ebenfalls eine Richtspannung entnommen, deren NF-Anteil einmal am Meßpunkt zum Wobbeln zur Verfügung steht, zum anderen über R 346 dem Rauschverstärker der Muting-Schaltung zugeführt wird.

Der AM-ZF-Verstärker hat 3 Transistoren, 3 induktiv gekoppelte Zweikreis-Bandfilter und 1 Demodulator-Einzelkreis. Zwei weitere Transistoren T 302 und T 303 arbeiten als Regelspannungsverstärker für eine durch die Demodulatordiode D 301 erzeugte Regelspannung, die den Kollektorstrom des Transistors T 301 hochregelt, so daß seine Verstärkung sinkt (Aufwärtsregelung). Am Emitterwiderstand R 313 von T 301 wird die Regelspannung für die AM-Eingangsstufe abgenommen.

**Stereo-Decoder**

Bei UKW-Stereo-Empfang gelangt das Stereo-Multiplex-Signal vom Ratiotektor über ein Tiefpaßfilter mit 114 kHz Grenzfrequenz an den Eingang der zur Decodierung des Multiplex-Signals verwendeten integrierten Schaltung.

Dieser IS arbeitet nach dem "Phase locked loop" Prinzip, einer Schaltung, bei der das Eingangssignal (in diesem Fall 19 kHz), durch Bildung einer Regelspannung den internen Oszillatoren auf minimalen Phasenunterschied zur Eingangsfrequenz nachregelt. Die zur optimalen Decodierung des L-R Signals notwendige Rechtecksymmetrie des 38 kHz Schalters wird dadurch erreicht, daß der o.g. Oszillatoren auf der 4-fachen Pilotfrequenz (76 kHz) synchronisiert wird und dessen Frequenz durch Teilung auf die gewünschte Schaltfrequenz reduziert wird (38 kHz). Das decodierte Stereo-Signal steht an den Ausgängen 4 und 5 des IS zur Verfügung. Die Rechts- bzw. Linksinformation wird über je einen durch Impedanzwandler entkoppelten Tiefpaß mit 15 kHz Grenzfrequenz von Pilotton- und Hilfsträgerresten befreit. Die Mutingsschaltung sperrt über die Diode D 904 den IS solange, bis ein Sender eingestellt ist, der störungsfrei eine Mindestfeldstärke von ca. 10 µV aufweist. Wenn der jetzt eingestellte Sender den 19 kHz Pilotton für Stereo-Sendungen überträgt, kann der Decoder von Mono- auf Stereo-Wiedergabe umschalten.

Mit der Mono-Taste wird der IS wieder zwangsläufig auf Mono zurückgeschaltet und im NF-Vorverstärker die beiden NF-Kanäle miteinander verbunden, wenn Stereo-Sendungen monaural wiedergegeben werden sollen. Durch Verkoppelung des Ausgangs der Stereo-Anzeige über D 905 mit der Mutingsschaltung wird erreicht, daß beim Betätigen der "nur stereo" Taste nur empfangswerte FM-Stereo Sender zur Wiedergabe gelangen. Diese Betriebsart wird durch Betätigen der Taste "mono" oder "muting" wieder aufgehoben.

Eine Verminderung des Rauschens schwächer Stereo-Sender kann durch Betätigen der "stereo-fern" Taste erreicht werden, da dann die Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen durch C 919 reduziert wird. Mit R 904 kann die Übersprechdämpfung durch Kompensation des R + L Signals zwischen T 903, T 904 optimal eingestellt werden.

Da der 76 kHz-Oszillatoren des Decoder-IS bei AM-Betrieb starke Interferenz-Störungen hervorruft, wird die Schwingung bei dieser Betriebsart durch D 901, R 902, welche an die Betriebsspannung geschaltet werden, unterbrochen. Beim Betätigen der Speicher-Taste wird über R 911, C 921 entladen. Dadurch wird T 905 in den leitenden Zustand gebracht und über R 937 und R 905 die beiden Transistoren T 906, T 907 durchgeschaltet. Damit tritt für die beiden NF-Kanäle im Decoder ein NF-Kurzschluß auf. Nach dem Lösen der Speicher-Taste wird C 921 über R 909 wieder aufgeladen. Dadurch werden die beiden Transistoren T 906, T 907 wieder gesperrt und der NF-Kurzschluß im Decoder aufgehoben.

**FM-Muting**

Als Indikator für die einschaltbare Rauschunterdrückung wird eine dem Ratiotektor über die Diodenkombination D 302, R 345 entnommene Störspannung verwendet. Sie wird im Rauschverstärker T 2601, T 2602 verstärkt, an der Verstärkerschaltung D 2601, D 2602 gleichgerichtet und dem Trigger T 2603, T 2604 zugeführt. Dieser Trigger schaltet bei gedrückter Muting-Taste die beiden Transistoren T 906, T 907 auf Durchlaß, so daß im Decoder die NF kurzgeschlossen wird. Sinkt nun beim Einstellen eines Senders die durch das Rauschen erzeugte Richtspannung unter die Umschaltschwelle des Triggers, so sperrt dieser T 906 bzw. T 907 das NF-Signal wieder freigegeben.

**NF-Vorverstärker**

Der Eingang des Vorverstärkers wird durch die Bereichs-Tasten mit den Signalquellen (Stereo-Decoder, Phono-Entzerrer oder Bandeingang) verbunden. Der Bereichsumschaltung folgt ein Impedanzwandler, bestehend aus T 501 und T 502, von dem das Signal weiter an den Eingang der Steller-Leiterplatte geht. Der erste Steller (Lautstärke) ist zur Verbesserung der physiologischen Tiefenanhebung mit R bzw. RC-Gliedern an 3 Anzapfungen versehen. Zwischen Lautstärke und Pegelsteller befindet sich der Tastenschalter für die Mono-Schaltung. Nach den Pegelstellern folgt ein zweistufiger Verstärker, bestehend aus dem PNP Transistor T 505 und dem NPN Transistor T 506. Das Parallel-Netzwerk für Höhen und Tiefen liegt im Gegenkopplungszweig zwischen den Transistoren T 506 und T 507. Vom Ausgang des Transistors T 507 geht das Signal über das durch Tastenschalter an- und abschaltbare aktive Rumpel- und Rauschfilter zum Eingang des Endverstärkers.

**Endverstärker**

Der direkt gekoppelte Endverstärker besteht aus einem Eingangsdifferenzverstärker, T 701 und T 702, mit spannungsgesteuerter Stromquelle T 703, als Kollektorwiderstand einer Treiberstufe T 705 und einer Komplementärsymmetrischen Endstufe in Darlingtonsschaltung T 708, T 710, T 709 und T 711. Der Transistor T 704, der auf dem Kühlkörper der Endtransistoren montiert ist, stabilisiert den Ruhestrom der Endtransistoren gegenüber Temperatur- und Betriebsspannungsschwankungen.

Die Gegenkopplung der Ausgangsspannung in den Eingangsdifferenzverstärker reduziert den Klirrfaktor und die Ausgangsfehlerspannung (offset-voltage).

Die Endstufe wird durch eine spannungsabhängige Strombegrenzung T 706 und T 707 gegen Unteranpassung und Kurzschluß geschützt. Bei Überschreiten der maximal zulässigen Kühlkörpertemperatur schaltet der Thermoschalter S 601 die Betriebsspannung des Relais Rs 601 ab, so daß die Last von der Endstufe getrennt wird. Das Relais Rs 601 wird auch noch für eine Einschaltverzögerung benutzt. Ein Hilfskontakt des Netzschatlers schaltet den Transistor T 612 über eine Zeitkonstante R 633, C 613 durch. Hierdurch werden die Lautsprecherausgänge erst nach Erreichen der Betriebsspannungen mit den Endstufen verbunden, so daß sich das Gerät geräuscharfrei einschalten läßt. Beim Ausschalten fällt das Relais sofort ab und verhindert ein Nachspielen des Gerätes.

**Netzteil**

Das Netzteil ist für 110 V oder 220 V umschaltbar. Zwei Sekundärwicklungen mit je einem Graetz-Gleichrichter und den dazugehörigen Siebgliedern liefern die Betriebsspannungen für die einzelnen Baugruppen des Gerätes. Der Rundfunkteil und die NF-Vorverstärker werden durch eine kurzschlußfeste elektronische Stabilisierung über die Transistoren T 801, T 802, T 803 mit konstanter Betriebsspannung versorgt.

### GRENZDATEN FÜR MESSZWECKE

#### Rundfunkteil

		Meßpunkte
UKW-Bereich (bei ca. 90 MHz, HF-Spannungsangaben an 60 $\Omega$ )		
Übertragungsbereich	bei 1 mV bezogen auf 1000 Hz mit Preemphasis: 40 1000 12 500 Hz - 0,5 0 < - 1 dB	9 10
Klirrfaktor	bei 1 mV HF und 40 kHz Gesamthub mit Modulationsfrequenz 1000 Hz bei Stereo mit R = L Grundschwingung ausgefiltert	0,4 % 9 10
Übersprechdämpfungsmaß bei Stereobetrieb	bei 1 mV HF mit Modulationsfrequenz 1000 Hz bezogen auf 40 kHz Gesamthub	> 35 dB 9 10
Fremdspannungsabstand	bei 1 mV HF bezogen auf 75 kHz Gesamthub mit Modulationsfrequenz 1000 Hz gemessen mit RV 55 und FO 55 in Stellung "Fremdspannung" bei Monobetrieb bei Stereobetrieb	> 65 dB > 65 dB
Empfindlichkeit	für 30 dB Signal-Rausch-Abstand bei 40 kHz Gesamthub	< 1,2 $\mu$ V 9
Begrenzungseinsatz	bei 3 dB unter maximaler NF-Ausgangsspannung	< 1,0 $\mu$ V 9
NF-Ausgangsspannung	bei 1 mV HF und 75 kHz Gesamthub	> 2,0 V 9 10
KML-Bereich (bei ca. 550 kHz)		
Empfindlichkeit an 400 $\Omega$ + 200 pF	für 26 dB Signal-Rausch-Abstand bei 30 % Modulation	50 $\mu$ V 13
NF-Verstärker		
Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung	Phono magnet Monitor Band	< 2,3 mV am Lautsprecher- < 350 mV ausgang < 350 mV
Eingangswiderstand bei 1000 Hz	Phono magnet Monitor Band	47 k $\Omega$ 470 k $\Omega$ 470 k $\Omega$

		Meßpunkte
Übertragungsbereich	6 dB unter Vollaussteuerung von 15 Hz bis 35 kHz $\pm$ 1,5 dB	
Klangsteller	Tiefensteller bei 50 Hz	am Lautsprecherausgang
	unterer Anschlag      oberer Anschlag	
	- 15 dB      + 15 dB	
	Höhensteller bei 10000 Hz	am Lautsprecherausgang
	unterer Anschlag      oberer Anschlag	
	- 10 dB      + 10 dB	
auf allen Eingängen		am Lautsprecherausgang
Klirrfaktor bei 2 x 30 W	bei 1000 Hz	
Sinusleistung an 4 $\Omega$	Grundschwingung ausgefiltert	<0,1 %
Fremdspannungsabstand	bezogen auf Vollaussteuerung Lautstärkesteller aufgedreht:	am Lautsprecherausgang
	Phono      >55 dB	
	Monitor      >80 dB	
	Band      >80 dB	

## ABGLEICHANLEITUNG

### NF-Endverstärker

Nach Austausch von Bauteilen vor dem Einschalten des Gerätes R 615 bzw. R 715 zum linken Anschlag drehen.

Gerät über Regeltrafo langsam auf Netzspannung hochfahren.

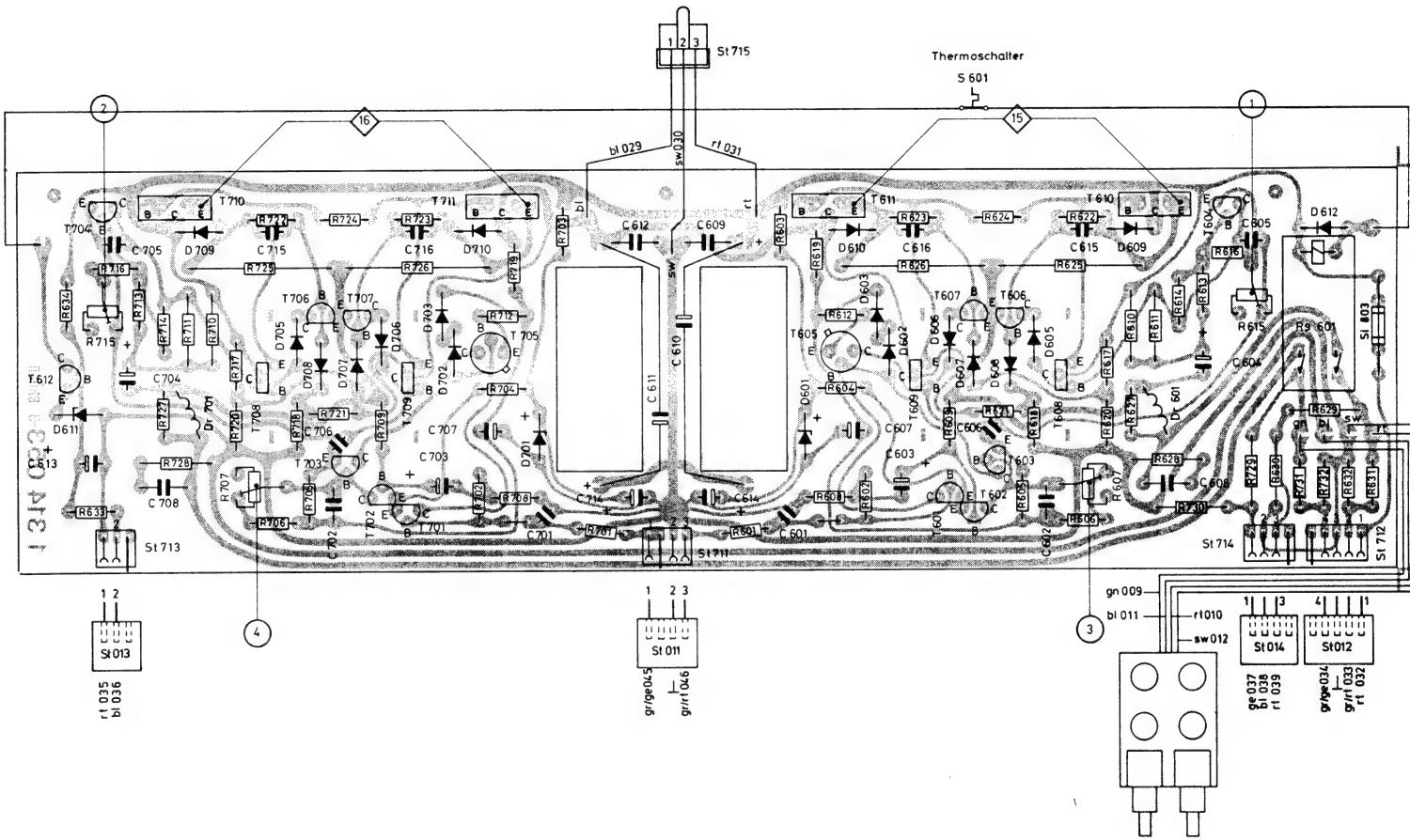
Die NF-Eingänge müssen durch den Vorverstärkerausgang abgeschlossen sein, oder mit je 1 Elko ca. 22  $\mu$ F 40 V gegen Masse kurzgeschlossen werden.

Einstellungen an der unbelasteten Endstufe (kein Lautsprecher, kein Lastwiderstand)

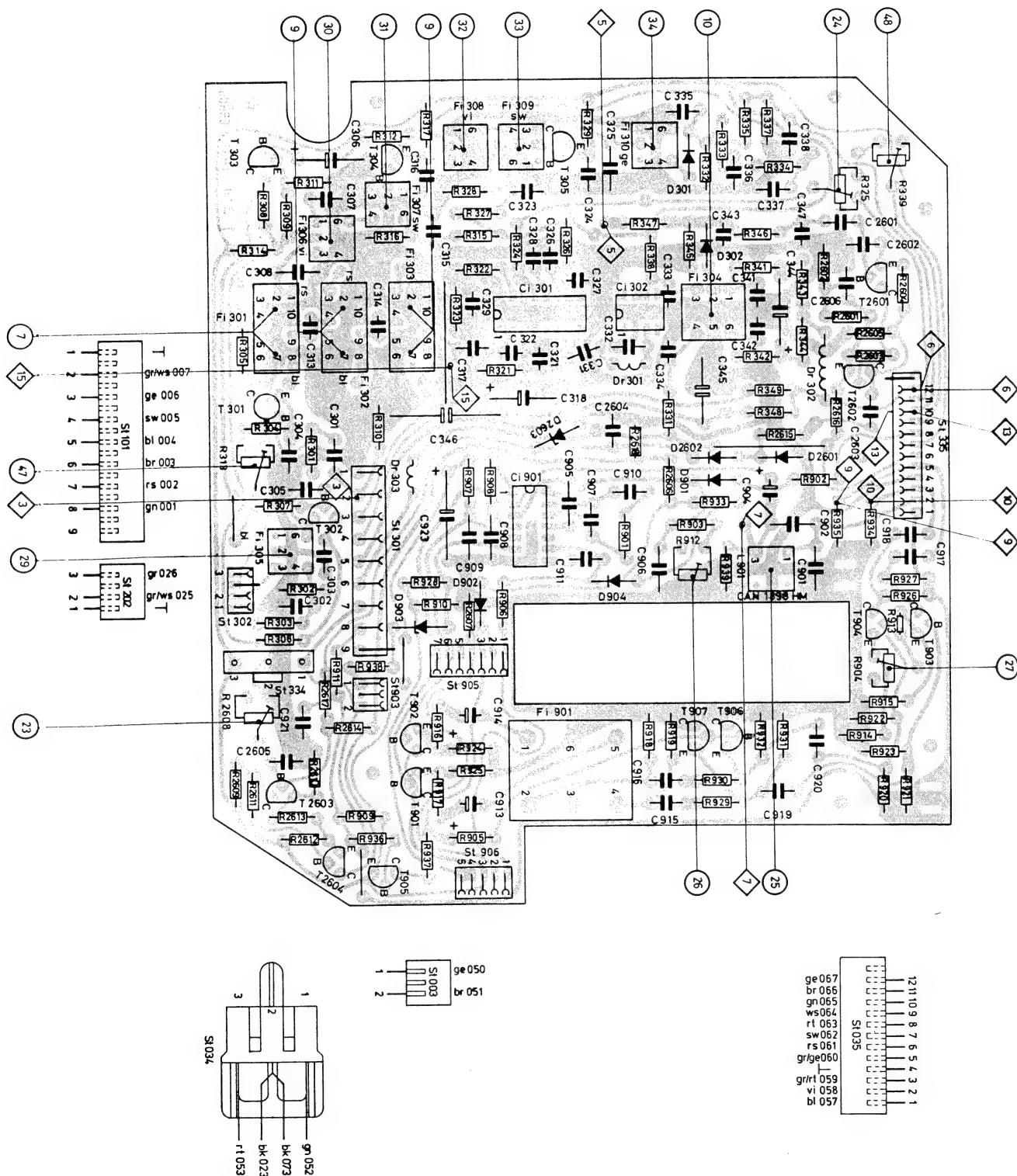
Empfängereinstellung	Signal-Einspeisung	Anzeige	Abgleichpunkt
Einstellung	Ruhestrom	GS-Millivoltmeter über R 625 und R 626 bzw. R 725 und R 726	15 (1) mit R 615 20 mV 16 (2) mit R 715 20 mV = 30 mA Ruhestrom
Einstellung	Gleichspannungs-Null (Offset)	GS-Millivoltmeter an Lautsprecherausgang	3 (mit R 607 0 V ( $\pm 2$ mV)) 4 (mit R 707 0 V ( $\pm 2$ mV))

### FM-ZF-Verstärker

UKW	Wobbler 10,7 über 4,7 nF an 1 parallel unmoduliert Meßsender 10,7 MHz als Markengeber an 1 kleines Signal	Oszillograph	5 (5) maximale Kurvenhöhe symmetrisch zur Frequenzmarke 6 (6) Fi 101 7 (7) Fi 102 8 (8) Fi 301 9 (9) Fi 302 10 (10) Fi 303 10 (10) Fi 304, unterer Kern
	Wobbler abklemmen Meßsendersignal erhöhen	MS 001	10 (10) Fi 304, mit oberem Kern Nullpunkt einstellen

**ENDSTUFEN-LEITERPLATTE**

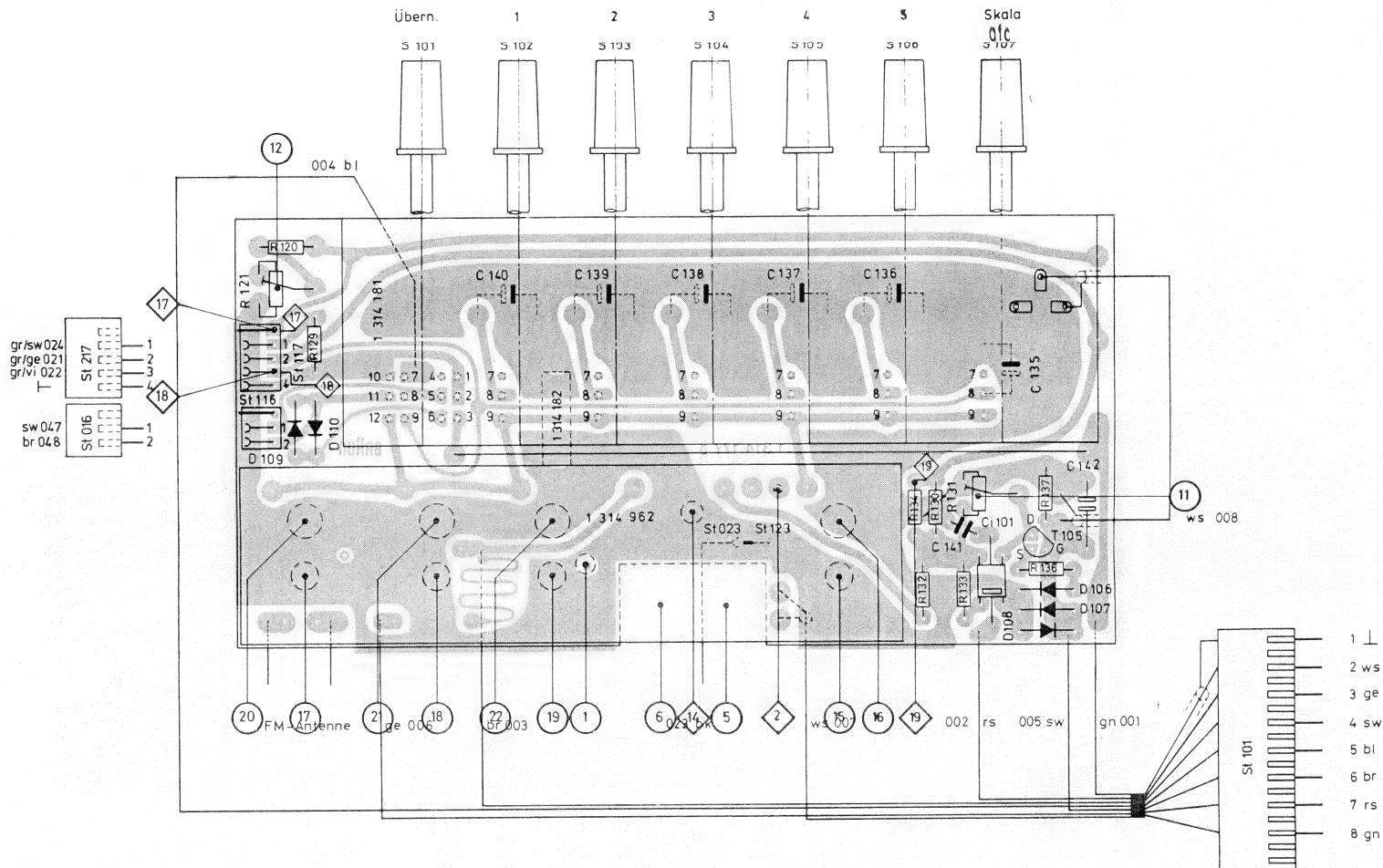
ZF-DECODER-LEITERPLATTE

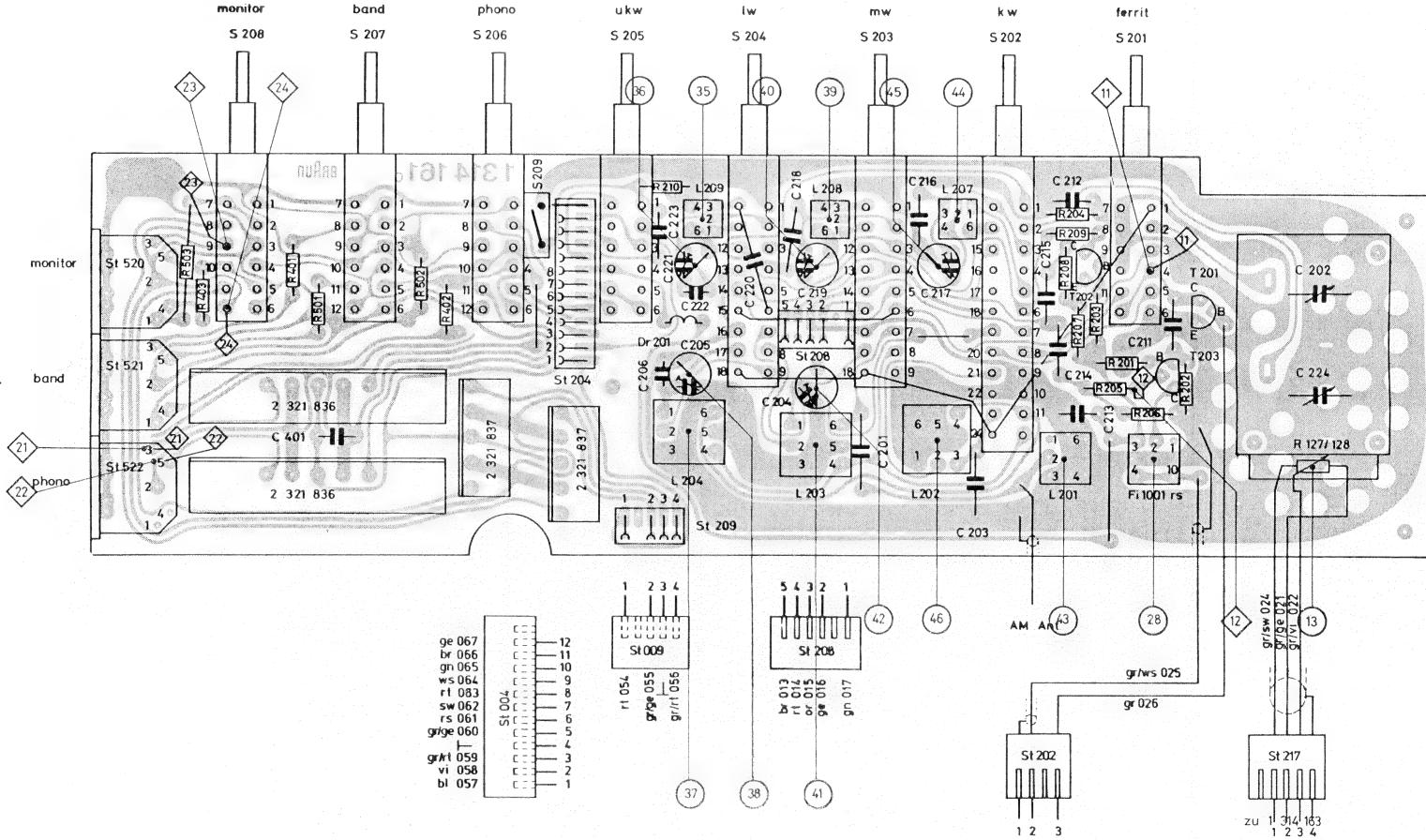


## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

**Typ: audio 400**  
**Blatt Nr.: 14**

Empfängereinstellung	Signal-Einspeisung	Anzeige	Abgleichpunkt
UKW-Baustein			
Vor Abgleich des UKW-Bausteins folgende Einstellungen durchführen	ohne Signal	GS-Voltmeter Ri > MΩ an	11 mit R 131 20 V 12 mit R 121 4,5 V einstellen 13 mit R 128 4,5 V einstellen
FM-Zeiger an Anschlag L-Seite		18	
FM-Zeiger an Anschlag C-Seite		18	Spannung muß 20 V betragen
FM-Zeiger an Anschlag C-Seite		HF-Röhrenvoltmeter an 2	14 mit R 109 ca. 300 mV einstellen
Abgleich des UKW-Bausteins	Meßsender wie Empfänger-Einstellung Modulationsfrequenz 1 kHz		
87,5 MHz	40 kHz Hub	NF-Röhrenvoltmeter oder Oszillograph an 9	15 L 104 Maximum und Nulldurchgang
104 MHz	über Symmetrierglied an Antenneneingang	MS 001 9	16 C 124 Maximum und Nulldurchgang
90 MHz	an MS 001 auf Sendermitte einstellen, kleines Signal	9 17 18	17 L 101 18 L 102
102 MHz		9 19 20 21 22	19 L 103 20 C 102 21 C 111 22 C 115
		9	auf Maximum und symm. begrenztes Signal einstellen
		23	23 an R 2608 Muting-Schwelle einstellen
	Signal ca. 3 µV		
	Signal auf 1 mV erhöhen	Klirrfaktormesser 9	10 mit Fi 304 unteren Kern mit max. 1/2 Umdrehung Klirrfaktor auf Minimum
	Signal auf 10 mV erhöhen	MS 002	24 mit R 325 auf "4" einstellen





## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

Typ: audio 400

Blatt Nr.: 17

Empfängereinstellung

Signal-Einspeisung

Anzeige

Abgleichpunkt

Stereo-Decoder

Tongenerator  $f = 114$  kHz/200 mV  
an St 304/2

Oszillograph

7

25

L 901 minimale Amplitude

FM 90 MHz

Meßsender wie Empfänger-  
Einstellung 1 mV HF  
19 kHz FM  
7,5 kHz Hub über Symmetrierglied  
60/240  $\Omega$  an Antennen-  
buchse

Stereo-Lampe

La 901

26

R 912 so einstellen, daß  
Stereo Lampe aufleuchtet. Einstellung  
so wählen, daß Regler zwischen dem Ein-  
und Ausschaltpunkt der Stereo Lampe steht.

wie oben, jedoch  
vollständige Stereo-Modulation  
19 kHz mit 7,5 kHz Hub und  
1 kHz 325 kHz Hub, linker Kanal

Oszillograph

10

27

R 904 minimale Übersprech-  
spannung

wie oben, jedoch  
Meßsenderspannung 3 - 8  $\mu$ V

Stereo-Lampe

23

Stereoschwelle überprüfen  
evtl. mit R 2608 nachstellen

AM-ZF-Verstärker

Meßsender 455 kHz 1 kHz  
30 % AM oder Wobbler  
455 kHz über 10 nF + 10 k $\Omega$   
kleines Signal an 11

NF-Röhrenvoltmeter  
o. Oszillograph an 13

Abgleich auf max. NF-  
Spannung und symmetr.  
Kurve

13

28

Fi 1001

13

29

Fi 305

13

30

Fi 306

13

31

Fi 307

13

32

Fi 308

13

33

Fi 309

13

34

Fi 310

AM-HF-Abgleich

AM-HF-Baustein

LW 150 kHz

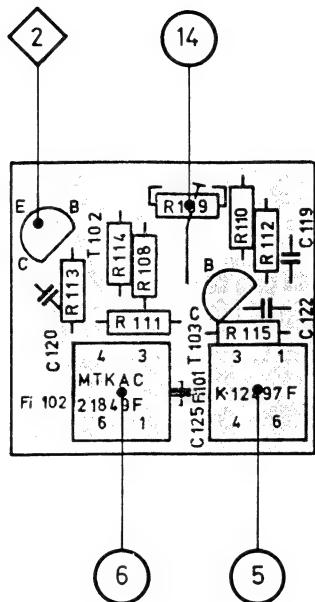
Meßsender bzw. Wobbler  
wie Empfänger-Einstellung  
1 kHz  
30 % AM über 400  $\Omega$  + 2 pF

NF-Röhrenvoltmeter und Oszillo-  
graph an 13

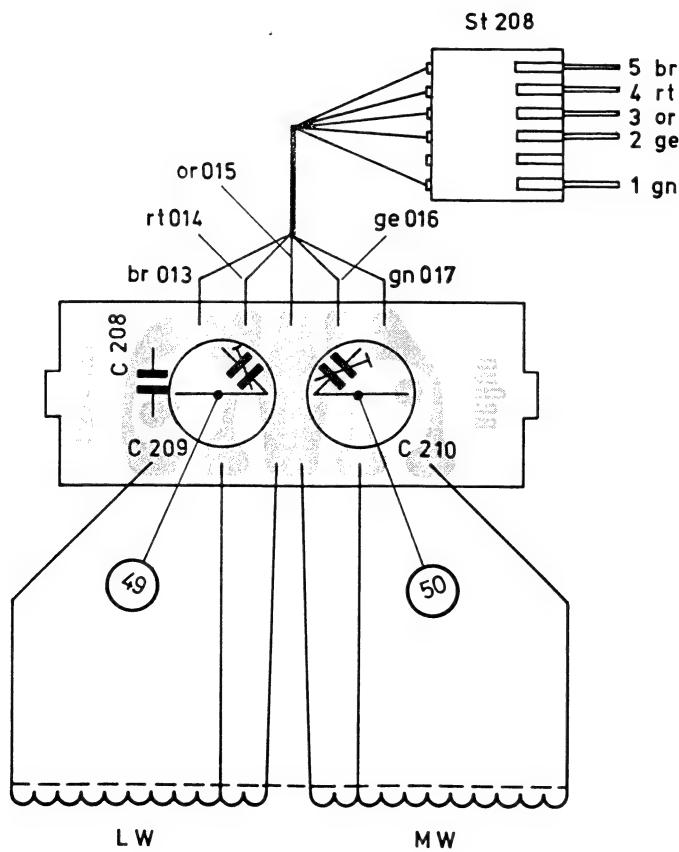
L 209 max.  
NF-Spannung

35

MISCHER-LEITERPLATTE



FERRITANTENNEN-LEITERPLATTE



## Kundendienst Elektronik Serviceunterlagen

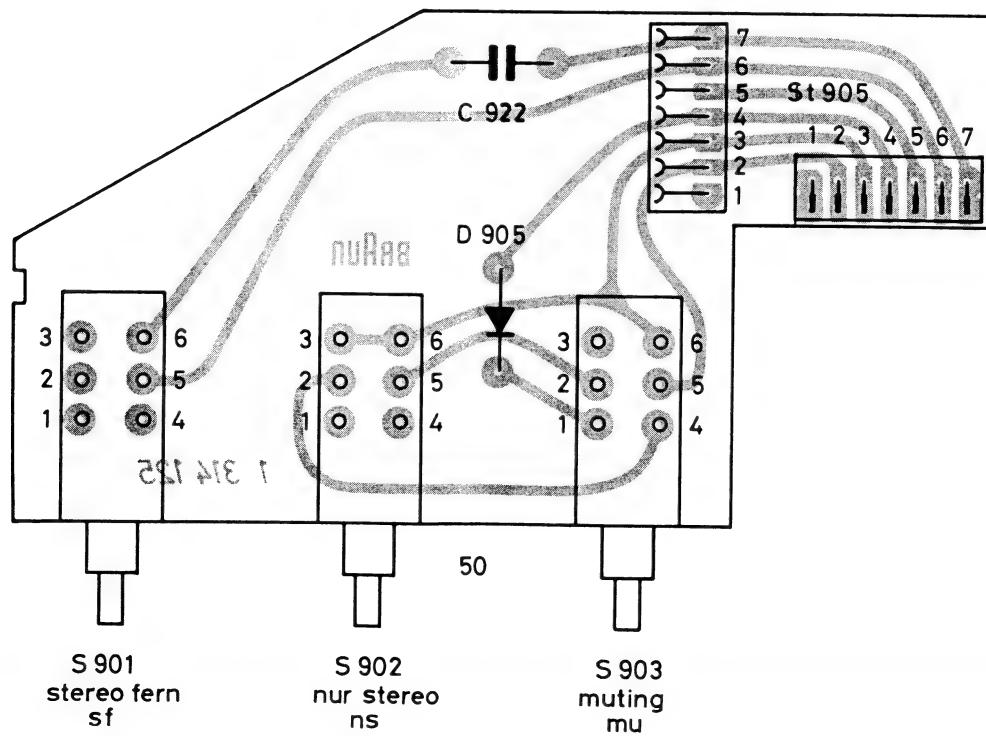
**Typ: audio 400**

**Blatt Nr.: 19**

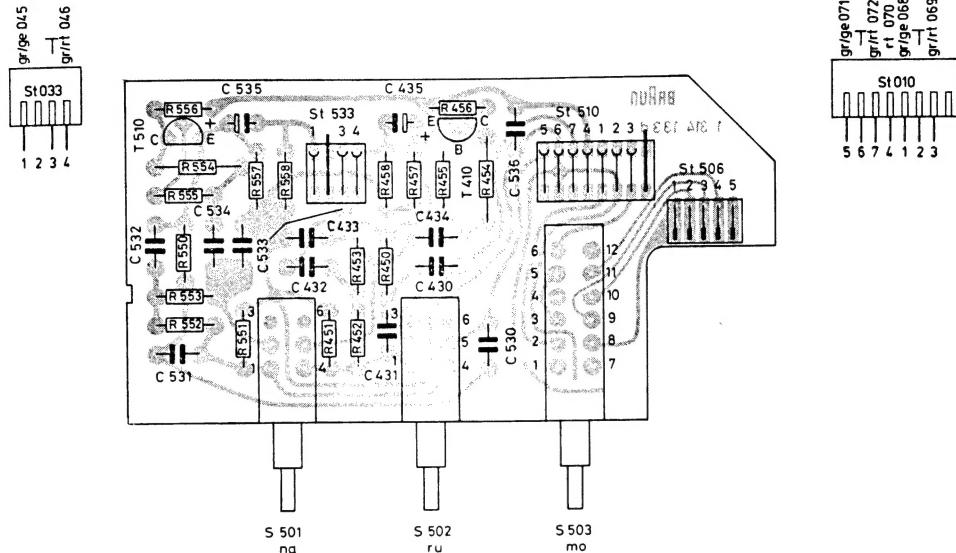
Empfängereinstellung		Signal-Einspeisung	Anzeige	Abgleichpunkt
	320 kHz	an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz	13 (36)	C 221 max. NF-Spannung Abgleich wiederholen
	160 kHz		13 (37)	L 204 max. NF-Spannung
	300 kHz		13 (38)	C 205 max. NF-Spannung Abgleich wiederholen
MW	515 kHz	Meßsender bzw. Wobbler wie Empfänger-Einstellung 1 kHz 30 % AM über 400 Ω + 200 pF an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz	NF-Röhrenvoltmeter und Oszillograph an 13 (39)	L 208 max. NF-Spannung
	1600 kHz		13 (40)	C 219 max. NF-Spannung Abgleich wiederholen
	550 kHz		13 (41)	L 203 max. NF-Spannung
	1500 kHz		13 (42)	C 204 max. NF-Spannung Abgleich wiederholen
ZF Sperre		Meßsender 455 kHz, 30 % AM über 400 Ω + 200 pF an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz	13 (43)	L 201 min. NF-Spannung
KW	6 MHz	Meßsender bzw. Wobbler wie Empfängereinstellung	NF-Röhrenvoltmeter und Oszillograph an 13 (44)	L 207 max. NF-Spannung
	8 MHz	Meßsender bzw. Wobbler wie Empfängereinstellung 1 kHz, 30 % AM über 400 Ω + 200 pF an Antennenbuchse, HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz	13 (45)	C 217 max. NF-Spannung Abgleich wiederholen
	7 MHz		13 (46)	L 202 max. NF-Spannung
Automatische Verstärkungsregelung				
MW	550 kHz	Meßsenderspannung 1 mV, 30 % AM über 400 Ω + 200 pF an Antennenbuchse HF-Spannung 6 dB unter Regelungseinsatz	NF-Röhrenvoltmeter und Oszillograph an 13 (47)	mit R 313 NF Pegel auf - 0,5 dB einstellen

Empfängereinstellung		Signal-Einspeisung	Anzeige	Abgleichpunkt
Feldstärkeanzeige		Meßsenderspannung 1 V	MS 002	13 (48) mit R 339 auf "4" einstellen
Ferritstab				
LW	160 kHz	lose induktiv	NF-Röhrenvoltmeter	13 (48) durch Verschieben von L 205 max. NF-Spannung
	300 kHz	lose induktiv	NF-Röhrenvoltmeter	13 (49) C 209 max. NF-Spannung
MW	550 kHz	lose induktiv	NF-Röhrenvoltmeter	13 (48) durch Verschieben von L 206 max. NF-Spannung
	1500 kHz	lose induktiv	NF-Röhrenvoltmeter	13 (50) C 210 max. NF-Spannung

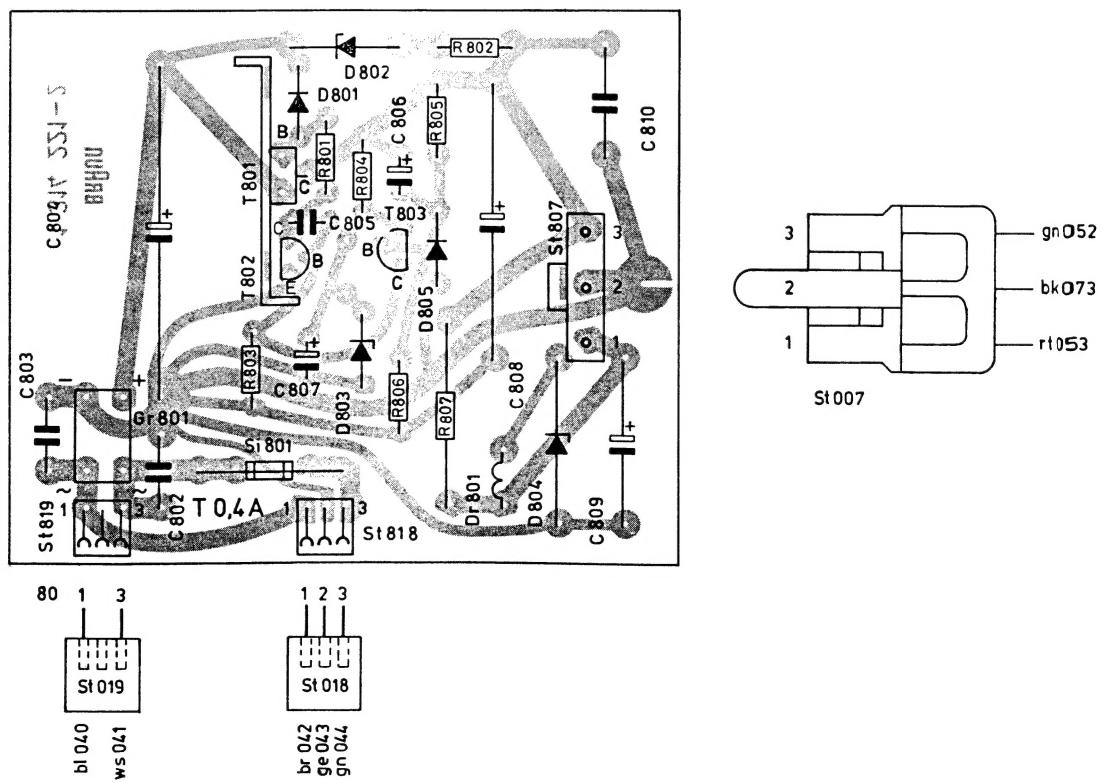
MUTING-LEITERPLATTE

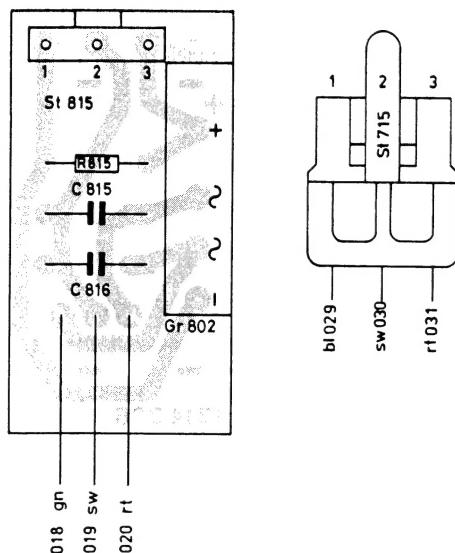
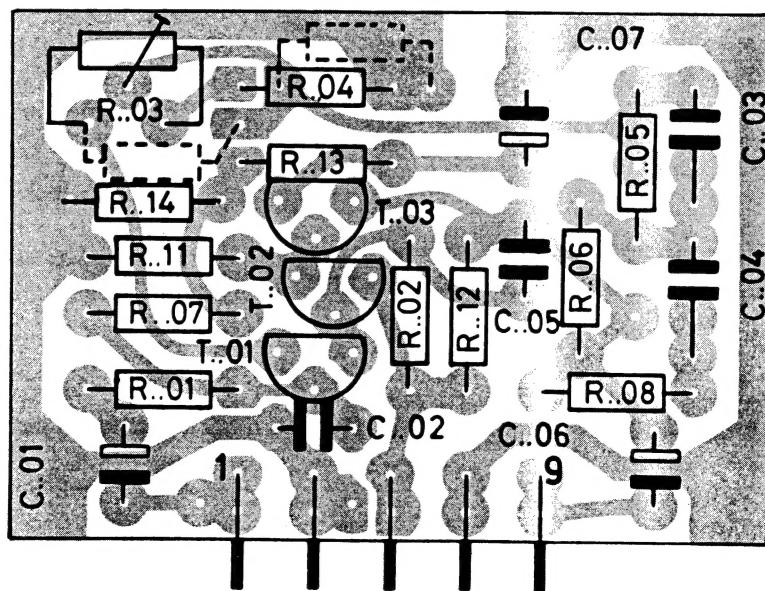


## FILTER-LEITERPLATTE

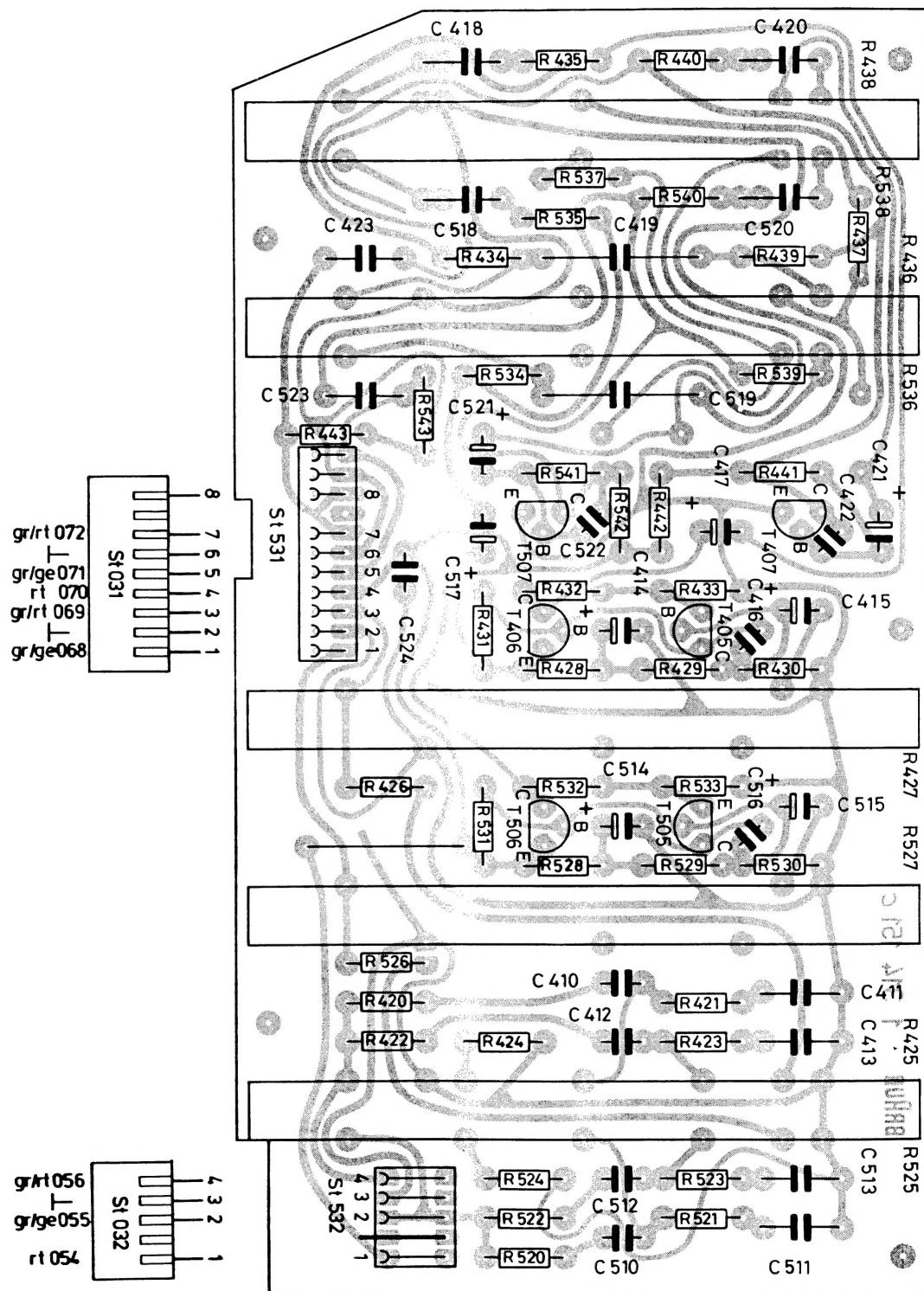


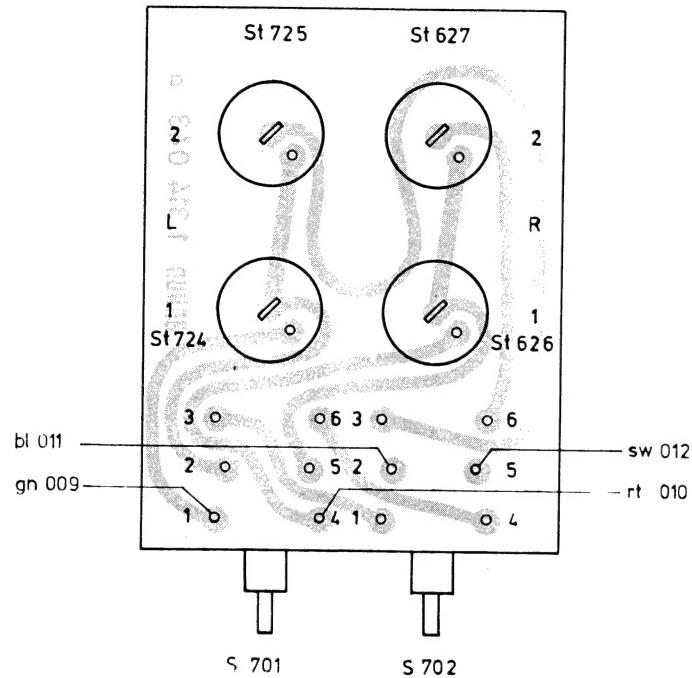
## NETZTEIL-LEITERPLATTE



**GLEICHRICHTER-LEITERPLATTE****ENTZERRER-LEITERPLATTE**

STELLER-LEITERPLATTE



**LAUTSPRECHER-LEITERPLATTE****IMPEDANZWANDLER-LEITERPLATTE**